

# 康柏西普联合 Ahmed 引流阀植入及白内障超声乳化贯序治疗新生血管性青光眼

王亚辰, 赵丽君

引用:王亚辰,赵丽君. 康柏西普联合 Ahmed 引流阀植入及白内障超声乳化贯序治疗新生血管性青光眼. 国际眼科杂志 2022; 22(5):880-883

基金项目:辽宁省自然科学基金资助项目(No.2019-ZD-1009); 大连市医学科学研究项目(No.2111007)

作者单位:(116033) 中国辽宁省大连市第三人民医院眼科

作者简介:王亚辰,博士研究生,主治医师,研究方向:青光眼。

通讯作者:赵丽君,硕士研究生,主任医师,研究方向:青光眼、白内障. [zhwzlj07@163.com](mailto:zhwzlj07@163.com)

收稿日期:2021-09-05 修回日期:2022-04-12

## 摘要

**目的:**评估玻璃体腔注射康柏西普联合 Ahmed 引流阀植入及白内障超声乳化吸除贯序治疗新生血管性青光眼(NVG)的疗效。

**方法:**回顾性分析。纳入 2018-06/2020-01 我院眼科收治合并白内障的 NVG 患者 18 例 18 眼。所有患者均术前 3~7d 行玻璃体腔注射康柏西普,符合手术指征后进行白内障超声乳化吸除术联合 Ahmed 引流阀植入术,术后随访 12mo,记录最佳矫正视力(BCVA)、眼压、虹膜新生血管消退情况、手术效果及并发症情况。

**结果:**术后 1、7d、1、3、6mo、1a 眼压分别为  $25.94 \pm 11.82$ 、 $15.39 \pm 4.97$ 、 $15.94 \pm 2.69$ 、 $15.33 \pm 4.54$ 、 $18.89 \pm 7.95$  和  $16.27 \pm 5.22$  mmHg,均低于术前平均眼压  $51.44 \pm 8.18$  mmHg ( $P < 0.05$ )。末次随访时 67% (12/18) 患者 BCVA 提高,28% (5/18) BCVA 不变,1 眼 BCVA 降低;术后 1a 手术完全成功 15 眼 (83%),部分成功 2 眼 (11%),失败 1 眼 (6%)。

**结论:**玻璃体腔注射康柏西普联合 Ahmed 引流阀植入及白内障超声乳化吸除贯序治疗合并白内障的 NVG 可以有效控制术后眼压,同时尽可能地提高患者 BCVA,便于随诊和治疗视网膜原发疾病,可作为合并白内障的 NVG 治疗的有效方法。

**关键词:**康柏西普;新生血管性青光眼;白内障超声乳化吸除术;Ahmed 引流阀

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.5.37

## Sequential treatment of neovascular glaucoma with cataract by Conbercept intraocular injection combined with Ahmed valve implantation and phacoemulsification

Ya-Chen Wang, Li-Jun Zhao

**Foundation items:** National Natural Science Foundation of Liaoning

(No. 2019-ZD-1009); Medical Science Research Program of Dalian (No.2111007)

Department of Ophthalmology, the Third People's Hospital, Dalian 116033, Liaoning Province, China

**Correspondence to:** Li-Jun Zhao. Department of Ophthalmology, the Third People's Hospital, Dalian 116033, Liaoning Province, China. [zhwzlj07@163.com](mailto:zhwzlj07@163.com)

Received: 2021-09-05 Accepted: 2022-04-12

## Abstract

• **AIM:** To investigate the therapeutic effect of conbercept injection combined with Ahmed valve implantation and phacoemulsification in the treatment of neovascular glaucoma (NVG).

• **METHODS:** Retrospective analysis. Totally 18 patients (18 eyes) with NVG complicated combined with cataract in our hospital from June 2018 to January 2020. All patients received intraocular injection of conbercept at 3-7d before surgery, Ahmed valve implantation and phacoemulsification were performed after meeting the surgical indications. Best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP), resolution of iris neovascularization and postoperative complications were followed up after the surgery, and all the cases were followed up 12mo.

• **RESULTS:** Compared with preoperation ( $51.44 \pm 8.18$  mmHg), IOP was significant decreased at 1, 7d, 1, 3, 6mo, 1a after surgery ( $25.94 \pm 11.82$ ,  $15.39 \pm 4.97$ ,  $15.94 \pm 2.69$ ,  $15.33 \pm 4.54$ ,  $18.89 \pm 7.95$ ,  $16.27 \pm 5.22$  mmHg) ( $P < 0.05$ ). Last follow up after surgery, BCVA was improved in 12 eyes (67%), unchanged in 5 eyes (28%) and decreased in one eye. At 1a after operation, the complete success rate was 83% (15 eyes), conditional success rate was 11% (2 eyes), one eye of losing control of IOP was failed.

• **CONCLUSION:** Conbercept intraocular injection combined with Ahmed valve implantation and phacoemulsification can not only effectively control postoperative IOP, but also improve the visual acuity of the patients as much as possible. It is an effective method for the treatment of NVG with cataract.

• **KEYWORDS:** Conbercept; neovascular glaucoma; cataract phacoemulsification aspiration; Ahmed valve

**Citation:** Wang YC, Zhao LJ. Sequential treatment of neovascular glaucoma with cataract by Conbercept intraocular injection combined with Ahmed valve implantation and phacoemulsification. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(5):880-883

## 0 引言

作为一种严重影响患者视功能的难治性青光眼,新生血管性青光眼(neovascular glaucoma, NVG)的发病机制是各种原因导致的虹膜表面及房角异常新生血管及纤维血管膜形成,导致房角关闭眼压升高,药物治疗或传统的滤过手术降眼压效果均不理想<sup>[1]</sup>。目前已证实眼内新生血管形成的关键环节是血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF),而康柏西普(Conbercept)作为目前临床上常用抗 VEGF 的药物,在手术前进行玻璃体腔注射,能够抑制消退新生血管,减少出血,为后续手术治疗、术后恢复创造有利条件<sup>[2]</sup>。近年来,引流阀植入术因其降眼压效果可靠、术后并发症少,在临床上常常被首选用来治疗包括 NVG 在内的各类难治性青光眼<sup>[3]</sup>。对于合并白内障的患者来说,引流阀植入联合白内障超声乳化吸除联合人工晶状体植入术,降低眼压的同时,有助于提高视力。本文回顾性研究我院于 2018-06/2020-01 收治的 NVG 合并白内障的患者,予玻璃体腔注射康柏西普后进行联合术式(Ahmed 引流阀植入术联合白内障超声乳化吸除术),术后随访 1a,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析。选择 2018-06/2020-01 于大连市第三人民医院就诊的 NVG 合并白内障患者 18 例 18 眼。纳入标准:(1)根据眼部常规检查,眼部超声、超声生物显微镜(ultrasound biomicroscope, UBM)、前房角镜、眼压(NCT/Schiotz)和房角检查结果,纳入研究的患者均为房角黏连、关闭的Ⅲ期 NVG(闭角型青光眼期)<sup>[4]</sup>;(2)玻璃体腔注射康柏西普后接受联合 Ahmed 引流阀植入及白内障超声乳化吸除术治疗。排除标准:合并明显玻璃体积血患者。所有入组患者均签署知情同意书,本研究经医院伦理委员会通过批准实施。

**1.2 方法** 对于患有糖尿病、高血压的患者,术前控制空腹血糖 $<8.3\text{mmol/L}$ 、血压 $\leq 160/90\text{mmHg}$ ,全身状态平稳可耐受手术。术前 2~3d 左氧氟沙星滴眼液点眼。所有手术均为我院青光眼组同一主任医师完成。

**1.2.1 玻璃体腔注射康柏西普** 表面麻醉后开睑固定,于角膜缘后 4mm 注射针垂直刺入巩膜,达玻璃体腔的位置后缓缓地推注 0.05mL 康柏西普注射液<sup>[5]</sup>。于 2:00~3:00 位角膜缘做前房穿刺口,放出少量房水,指测眼压正常,术毕测光感(+),加替沙星眼用凝胶涂眼。术后予每日适当前房放液。

**1.2.2 白内障超声乳化联合 Ahmed 植入术<sup>[6-7]</sup>** 玻璃体腔注射康柏西普后 3~7d 行二次联合手术。表面麻醉联合结膜筋膜下麻醉之后,固定眼球,在距离颞上距角膜缘 5mm 处剪开球结膜及筋膜并分离至赤道后球周组织。在筋膜下放置丝裂霉素棉片(浓度 0.4mg/mL)局部浸润 4min,后用大量无菌氯化钠溶液冲洗。初始化引流阀后,8-0 缝线结扎引流管根部,将引流盘固定于角膜缘后 9mm 赤道后间隙,穿刺针距角膜缘 5mm 处巩膜下潜行穿刺入前房。作透明角膜隧道切口及辅助切口,环形撕囊、超声乳化晶状体核后,吸出皮质。所有病例均后囊完整,符合指征的病例则植入人工晶状体于囊袋内。修剪引流管至适宜长度,将引流管沿巩膜隧道插入前房,固定引流管,分层缝合。完成手术后使用适量妥布霉素地塞米松眼膏封眼。

**1.2.3 术后护理** 术后每天观察前房、滤泡情况及眼压(NCT)。术眼予 1%醋酸泼尼松龙滴眼液及普拉洛芬滴眼液点眼每天 4 次,共计 6wk。术后出现 2 眼浅前房患者予复方托吡卡胺眼水麻痹睫状肌治疗,1 眼脉络膜脱离眼予球周地塞米松注射,妥布霉素地塞米松眼水点眼及复方托吡卡胺眼水麻痹睫状肌等综合治疗。所有患者术后 4wk 补充全视网膜激光光凝治疗,随访中对出现增殖包裹的病例(3 眼)予针拨分离并予 0.2mL 氟尿嘧啶结膜下注射连续 3d。

**1.2.4 术后监测及随访** 术后 1,7d,1,3,6mo,1a 监测最佳矫正视力(BCVA)、眼压、滤泡及眼底情况。

疗效判定:手术效果<sup>[8]</sup>:完全成功:术后不需要使用降眼压药物眼压控制在 6~21mmHg;部分成功:术后需要加用 1 种及以上降眼压药物眼压控制在 6~21mmHg;失败:术后使用 3 种降眼压药物后眼压仍控制不佳,或长期低眼压(眼压小于 6mmHg),或出现严重并发症。视力评价<sup>[9]</sup>:将末次随访的 BCVA 与术前进行比较,当提高 $\geq 1$ 行或 BCVA 性质改变(例:眼前手动到 0.06)为视力提高;当提高或下降小于 1 行时则为视力稳定;当下降 $\geq 1$ 行或 BCVA 性质改变(例:有光感到无光感)则为视力降低。

统计学方法:采用 SPSS 21.0 处理数据,重复测量数据使用重复测量数据的方差分析进行比较,进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验,以  $P<0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 纳入患者术前一般资料** 本研究最终患者 18 例 18 眼,其中男 9 例 9 眼,女 9 例 9 眼,年龄 37~86(平均 59.22 $\pm$ 13.52)岁。所有患者术前使用 3 种降眼压药物控制眼压,但控制效果不佳,平均眼压为 51.44 $\pm$ 8.18mmHg。61%(11/18)患者经检查确诊糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR),39%(7/18)患者确诊视网膜中央静脉阻塞(central retinal vein obstruction, CRVO)。

**2.2 虹膜新生血管消退情况** 所有患者在玻璃体腔注射术中均可见房角出血;术后则通过裂隙灯检查明显地观察到虹膜新生血管发生消退。联合手术时间为玻璃体腔注射药后 3~7d。17 眼表现虹膜新生血管大部分消退,积聚在前房的淤血显著吸收(图 1),1 眼前房积血较多,可达 1/2 前房,吸收缓慢,于注药后 7d 手术,术前仍有 1/3 前房积血。

**2.3 手术前后眼压比较** 手术前后眼压比较差异有统计学意义( $F=89.405, P<0.001$ ),进一步两两比较结果见表 1。在末次随访,83%(15/18)患者眼压保持在 6~21mmHg,手术完全成功;11%(2/18)患者在额外使用 1~2 种抗青光眼药物后眼压得以控制在 21mmHg 以下,手术部分成功;仅有 6%(1/18)患者使用 3 种降眼压药物后眼压仍高于 21mmHg,手术失败。

**2.4 手术前后 BCVA 比较** 末次随访时,患者 BCVA 提高者 12 眼(67%),稳定者 5 眼(28%),降低者 1 眼(6%),见表 2。

**2.5 不良反应或并发症** 所有患者术后均无引流管脱出、暴露等严重并发症,仅 11%(2/18)的患者在术后检查出浅前房,经 B 超检查其中 1 眼术眼为局限性脉络膜脱离,1 眼术后滤过强,经过积极对症治疗,均治愈。



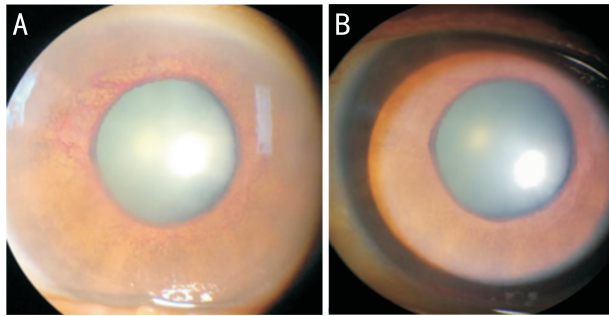


图1 病例12 玻璃体腔注射康柏西普前后虹膜新生血管情况  
 A:玻璃体腔注射康柏西普前可见大量虹膜新生血管;B:玻璃体腔注射康柏西普3d 虹膜新生血管基本消退。

表1 手术前后眼压比较 mmHg

时间	范围	平均眼压( $\bar{x} \pm s$ )
术前	34.00~59.00	51.44±8.18
术后1d	5.00~46.00	25.94±11.82 <sup>a</sup>
术后7d	10.00~32.00	15.39±4.97 <sup>a,c</sup>
术后1mo	12.00~23.00	15.94±2.69 <sup>a,c</sup>
术后3mo	11.00~28.00	15.33±4.54 <sup>a,c</sup>
术后6mo	12.00~44.00	18.89±7.95 <sup>a,c</sup>
术后12mo	10.00~34.00	16.27±5.22 <sup>a,c</sup>

注:<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 术前;<sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 术后1d。

表2 手术前后 BCVA 比较

编号	年龄(岁)	原发病	术前 BCVA	末次随访 BCVA
1	65	DR	LP(+)	LP(-)
2	61	CRVO	LP(+)	眼前30cm 手动
3	86	CRVO	眼前手动	眼前手动
4	71	CRVO	LP(-)	LP(+)
5	51	CRVO	LP(+)	0.04
6	54	DR	LP(-)	LP(-)
7	53	DR	眼前手动	0.04
8	45	DR	眼前手动	0.04
9	36	DR	0.04	0.08
10	68	DR	0.3	0.25
11	58	DR	0.1	0.8
12	57	DR	眼前40cm 指数	0.04
13	60	DR	眼前手动	0.06
14	74	CRVO	眼前手动	0.06
15	37	DR	眼前手动	0.3
16	51	CRVO	眼前手动	0.4
17	81	CRVO	LP(+)	LP(+)
18	58	DR	眼前手动	0.12

注:病例4、6号患者因术前无光感评估视力无法提高仅行单纯白内障超声乳化吸除手术,术中眼内不植入人工晶状体。

### 3 讨论

作为一种常见的难治性青光眼,NVG的发病发生一般与视网膜缺血性疾病有关。当视网膜发生缺血或缺氧时,眼部的VEGF就会被较高水平地分泌出来,且VEGF会通过房水循环至前房及房角,使得虹膜、房角更加容易形成新生血管及纤维膜。另一方面,纤维膜的形成会进一步牵拉房角导致其黏连关闭,最终导致患眼眼部压力升

高<sup>[10]</sup>,而高眼压进一步加重视网膜缺血,导致恶性循环,最终视力丧失<sup>[11]</sup>。单纯药物治疗或传统滤过手术对眼压控制较困难。近年来,随着抗VEGF的应用,及房水引流装置植入在难治性青光眼手术治疗中的应用,使难治性青光眼手术的成功率更高,眼压控制更加理想,其中Ahmed引流阀使用较多。诸多研究发现,相比较采用传统滤过手术,通过Ahmed引流阀植入术治疗难治性青光眼能够获得更高的有效率,因此在临床上逐渐成为了首选治疗难治性青光眼的手段<sup>[3,12-13]</sup>。

在本次的研究观察中,我们着重观察了我院NVG合并白内障患者在行白内障超声乳化和Ahmed植入术前联合玻璃体腔注射康柏西普的治疗效果。对于NVG,针对主要致病因素的抗VEGF已成为治疗眼部新生血管性疾病的重要武器。Yazdani等<sup>[14]</sup>和Parodi等<sup>[15]</sup>报道提出在眼内存在大量新生血管时行眼部手术,极易引发术中及术后的眼内出血,而在常规手术前予玻璃体腔注射抗VEGF药物可以促进眼内新生血管的消退,使术中及术后的出血几率明显减少,从而提高手术成功率,保障了手术的顺利实施。作为一种中国独立研发的新型重组融合蛋白,康柏西普在结构上其核心区域由人VEGFR1中的免疫球蛋白样区域,和VEGFR2中的免疫球蛋白样区域3和4与人的免疫球蛋白Fc片断融合而成。结构上的独特性提高了康柏西普的亲合力,相比较天然受体或单克隆抗体,康柏西普能够更加紧密地结合VEGF(尤其是VEGF-B和PlGF这两种亚型),有效抑制VEGF释放<sup>[16]</sup>。因此,我们对拟行青光眼手术的NVG患者均于术前行玻璃体腔注射康柏西普联合术中前房穿刺。

在本组观察病例中,所有患者均于术中行前房穿刺,放出少量房水,虽然均出现前房积血,但一般在术后3~7d积血大部分均会吸收。我们认为术中穿刺不仅可以降低术中眼压,同时可提供术后的放液通道,通过穿刺口随时进行前房放液,可以最大程度上减少患者在进行抗青光眼手术治疗前高眼压对视功能的损害。本组中有1眼前房积血明显,在术后7d仍有1/3前房积血的情况下进行了同样手术治疗,术后12mo眼压控制在18mmHg。因本样本有关前房积血情况下行引流阀手术仅1眼,其是否会影响术后降眼压效果还有待以后大样本观察。

以往有报道指出,有玻璃体或晶状体手术病史的DR患者相比较无相关治疗史的患者其NVG的发生概率具有统计学意义上的降低,可能潜在的原因与术后眼前节减少分泌促血管增生物物质有关<sup>[17]</sup>。也有相关文献表明,联合手术可以在术后获得更低的眼压并且可以减少术后1a青光眼药物的使用<sup>[18]</sup>。基于这一点,我们对合并白内障的NVG患者,进行了康柏西普联合Ahmed引流阀植入及白内障超声乳化吸除贯序治疗。相比较单一术式,联合手术不可避免地要求术者更高的手术技术并延长了手术时间。但本观察结果表明,术后1a,手术完全成功15眼(83%),部分成功2眼(11%),总成功率达到94%。在术后眼压的监测中,我们发现术后1d眼压虽较术前显著降低,但其均值仍高于21mmHg,我们分析由于术中前房黏弹剂的残留,及术中出血的情况,导致早期眼压仍稍高于正常。但远期随访中平均眼压均不超过21mmHg,且较术后1d显著降低。联合手术高成功率的同时患者术后发生并发症也较少(仅2眼)且轻微,分析原因:引流阀阀体及大部分引流管位于球壁外,仅留约2mm引流管植入前房,

在手术中眼内操作少,对角膜和前房的刺激小,且引流管能够通过房水引流引流至眼球后半部结膜下。因此处的纤维增生速度较为缓慢,维持滤过较为稳定理想。其中1眼被判定手术失败,由于患者本身是DR缺血所引发的NVG,术后血糖控制不佳,复查时眼底存在广泛视网膜前增殖膜,联合降眼压药物眼压仍控制不佳。本失败病例也说明针对NVG的治疗,定期规律的术后随访,控制好原发病,缓解眼底缺血状态也尤为重要。因此我们分析,联合术式的手术疗法总结下来有如下优点:(1)便于眼底原发病的术后随访和进一步治疗。NVG患者在眼压下降、屈光间质透明后,根据实际患病情况考虑是否选择视网膜激光凝治疗,以进一步减少或缓解视网膜的缺血状态。而年龄较大的NVG患者往往合并年龄相关性或并发性白内障,并且由于长期高眼压的作用,白内障混浊程度进一步加重,影响眼底原发病的观察和治疗。通过联合的术式能够同时实现降低眼内压力和恢复透明的屈光间质,这样有助于随访眼底情况,为随访和治疗眼底原发病提供了有利条件,同时良好的控制原发病,也可减少因新生血管再次生长而眼压增高的风险,进一步提高NVG手术的成功率;(2)有助于提高BCVA。针对术前仍有部分视功能,晶状体混浊明显,符合白内障外科手术指征的受试者,联合进行白内障超声乳化吸除术式,术中植入人工晶状体,可以解决由于晶状体混浊因素所致的视力下降,从而尽可能的提高患者的术后BCVA;(3)减少二次手术几率和风险。Rotsos等<sup>[19]</sup>在对Ahmed引流阀植入治疗高风险青光眼的20a经验总结中指出:在引流阀植入术后,有39.6%的患者白内障会有进展。以往研究报道内眼手术后晶状体混浊进展较快,而NVG原发疾病多在眼底,术后需多次随访眼底情况,由于混浊晶状体遮挡影响随诊原发眼底疾病,患者有短期内二次行白内障吸除手术可能。而短期内的连续手术,可能会引起眼内炎症反应导致房水引流不畅,从而影响眼压稳定;另一方面,术中前房的压力波动可能引起引流管与角膜内皮及虹膜的摩擦,从而出现角膜内皮损伤、虹膜出血等并发症,进而导致手术失败。

除本研究中有2眼术前评估手术效果不佳只在术中吸除白内障,其余的病例均采用联合术式治疗NVG。2例特殊病例术后基本收到满意效果。本组病例术后视力提高67%,以往有报道白内障吸除联合引流阀植入治疗难治性青光眼,术后视力提高61%~85%<sup>[20-21]</sup>,与文献报道基本一致,考虑我们的手术病例均为Ⅲ期闭角青光眼期的NVG,术前眼底均已有严重血管性病变,其他研究均为难治性青光眼,NVG只占其中一部分,由此可见抗VEGF治疗后联合白内障吸除及引流阀植入对NVG患者视力的提高有很大帮助。针对部分患者术后视力无明显提高,我们有如下考虑:患者眼底病变较重,NVG病程较长。BCVA不提高者平均年龄 $61.7\pm 18.9(36\sim 86)$ 岁,BCVA提高者平均年龄 $56.3\pm 9.7(35\sim 74)$ 岁,相较BCVA提高者,BCVA不提高患者相对年龄较大,原发病病程及眼底视网膜的缺血、损伤程度普遍较BCVA提高者重,这部分患者,即便屈光间质透明,因为眼底损伤的存在,BCVA也无明显提高。

综上所述,本研究证明对于NVG的治疗,通过贯序采用玻璃体腔注射康柏西普联合Ahmed引流阀植入及白内障超声乳化吸除的组合疗法能够有效地减轻术后眼内压力,而且可以最大限度提高患者术后BCVA,及时观察和

治疗眼底原发疾病。但本结果仍需后续增加样本量及随访时间进一步验证。

#### 参考文献

- 1 张秀兰. 新生血管性青光眼是否难治. 中华眼科杂志 2012;48(6):488-491
- 2 Wang Q, Li T, Wu ZG, et al. Novel VEGF decoy receptor fusion protein conbercept targeting multiple VEGF isoforms provide remarkable anti-angiogenesis effect *in vivo*. *PLoS One* 2013;8(8):e70544
- 3 Xie Z, Liu H, Du ML, et al. Efficacy of Ahmed glaucoma valve implantation on neovascular glaucoma. *Int J Med Sci* 2019;16(10):1371-1376
- 4 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国新生血管性青光眼诊疗专家共识(2019年). 中华眼科杂志 2019;55(11):814-817
- 5 中华医学会眼科学分会眼底病学组. 我国视网膜病玻璃体腔注射术质量控制标准. 中华眼科杂志 2015;51(12):892-895
- 6 赵丽君, 王亚辰, 张立军. 抗VEGF联合Ahmed引流阀治疗NVG术中是否联合超乳的对比观察. 国际眼科杂志 2019;19(8):1348-1351
- 7 中华医学会眼科学分会青光眼学组. 我国青光眼引流阀植入手术操作规范专家共识(2016年). 中华眼科杂志 2016;52(6):407-409
- 8 Nassiri N, Nassiri N, Sadeghi Yarandi S, et al. Combined phacoemulsification and Ahmed valve glaucoma drainage implant: a retrospective case series. *Eur J Ophthalmol* 2008;18(2):191-198
- 9 白玉婧, 王梅, 李铁擎, 等. FP-7Ahmed青光眼引流阀治疗新生血管性青光眼的临床效果. 中华眼科杂志 2011;47(10):893-897
- 10 Simha A, Aziz K, Braganza A, et al. Anti-vascular endothelial growth factor for neovascular glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;2:CD007920
- 11 赵明威. 新生血管性青光眼治疗面临的临床问题与思考. 中华实验眼科杂志 2016;34(7):577-579
- 12 Suda M, Nakanishi H, Akagi T, et al. Baerveldt or Ahmed glaucoma valve implantation with pars Plana tube insertion in Japanese eyes with neovascular glaucoma: 1-year outcomes. *Clin Ophthalmol* 2018;12:2439-2449
- 13 He Y, Tian Y, Song WT, et al. Clinical efficacy analysis of Ahmed glaucoma valve implantation in neovascular glaucoma and influencing factors: a STROBE-compliant article. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(42):e8350
- 14 Yazdani S, Hendi K, Pakravan M, et al. Intravitreal bevacizumab for neovascular glaucoma. *J Glaucoma* 2009;18(8):632-637
- 15 Parodi MB, Iacono P, Ravalico G. Verteporfin photodynamic therapy for anterior segment neovascularization secondary to ischaemic central retinal vein occlusion. *Clin Exp Ophthalmol* 2008;36(3):232-237
- 16 王婷, 秦虹, 于磊, 等. 康柏西普玻璃体腔注射联合Ahmed青光眼阀植入治疗新生血管性青光眼效果分析. 中国实用眼科杂志 2016;34(5):419-423
- 17 Goto A, Inatani M, Inoue T, et al. Frequency and risk factors for neovascular glaucoma after vitrectomy in eyes with proliferative diabetic retinopathy. *J Glaucoma* 2013;22(7):572-576
- 18 Zhang ML, Hirunyachote P, Jampel H. Combined surgery versus cataract surgery alone for eyes with cataract and glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2015(7):CD008671
- 19 Rotsos T, Tsioga A, Andreanos K, et al. Managing high risk glaucoma with the Ahmed valve implant: 20 years of experience. *Int J Ophthalmol* 2018;11(2):240-244
- 20 Valenzuela F, Browne A, Srur M, et al. Combined phacoemulsification and Ahmed glaucoma drainage implant surgery for patients with refractory glaucoma and cataract. *J Glaucoma* 2014;25(2):162-166
- 21 Chung AN, Aung T, Wang JC, et al. Surgical outcomes of combined phacoemulsification and glaucoma drainage implant surgery for Asian patients with refractory glaucoma with cataract. *Am J Ophthalmol* 2004;137(2):294-300